

Informe tècnic sobre la presència de residus de substàncies naturals amb efecte anabolitzant en els aliments d'origen animal

18 d'octubre de 2013



Sumari

1	Introducció.....	3
2	Concentracions naturals de les substàncies anabolitzants endògenes.....	3
3	Diferenciació entre tractament il·legal i presència natural de zeranol	6
4	Bibliografia.....	8



1 Introducció

Actualment s'estan portant a terme diferents estudis sobre la presència de residus de substàncies naturals amb efecte anabolitzant per distingir entre un origen endogen i un tractament il·legal, be sigui a partir de metabòlits marcadors qualitatius, establiment de límits de concentracions, la determinació d'esters d'esteroides, l'ús de cromatografia i altres tècniques complexes de detecció com l'espectrometria de massa. De tots aquests mètodes, la determinació d'esters d'esteroides està disponible i s'usa en països com a França.

La majoria de les hormones esteroides (estradiol, testosterona i progesterona) s'injecten en forma d'esters (propionat, acetat, benzoat, etc.) per alentir-ne la metabolització i així augmentar-ne l'efecte. Aquestes formes no són naturals i es poden detectar intactes en el pèl.

El Zeranol (α -zeranol) és una substància semi sintètica no esteroide amb efectes estrogènics que s'utilitza legalment en diversos països del món per incrementar el guany de pes en animals d'abastament. El Zeranol deriva de la micotoxina zearalenona, produïda per fongs del gènere *Fusarium*, que pot contaminar els pinsos i aliments. Els animals que mengen pinsos contaminats amb zearalenona poden secretar zeranol en l'orina i la bilis, i acumular-lo en els teixits comestibles.

2 Concentracions naturals de les substàncies anabolitzants endògenes

L'Agència Federal de la Cadena Alimentària de Bèlgica (AFSCA) ha recollit en l'annex III del Dictamen sobre la presència d'origen endogen de substàncies anabolitzants i/o prohibides en els animals productors d'aliments (Avis 07/2013, aprovat pel Comitè Científic el 22 de febrer de 2013) les concentracions naturals de les substàncies endògenes en diferents combinacions de substància / espècie animal/ matriu, d'acord amb les dades obtingudes d'una recerca bibliogràfica.

El Comitè Científic sobre Contaminants en la Cadena Alimentària de l'EFSA ha elaborat un dictamen en 2004 sobre la zearalenona com a substància indesitjable en els pinsos. En ell es recull diferents combinacions de substància / espècie animal/ matriu, d'acord amb les dades obtingudes d'una recerca bibliogràfica.

En la taula 3 es recullen les dades d'aquest dos dictàmens referents a les substàncies endògenes més importants amb efecte anabolitzant, corresponents a les espècies bovina i porcina.



Taula 3. Concentracions naturals de les substàncies endògenes més importants amb efecte anabolitzant

Substància	Matriu	Boví	Porcí
17- α -nortestosterona	Orina	Anoll (1-2anys): mitjana 0,90ng/ml (<LOD-0,519ng/ml) Vedella no prenyada: mitjana 0,081ng/ml (<LOD-2,124ng/ml) Vedella prenyada: mitjana 1,676ng/ml (0,138-5,124ng/ml)	Origen no endogen
17- β -nortestosterona	Orina	Es detecta en femella gestant, vedell nounat, toro ferit, però no en vedell i vedella amb edats entre 8 i 26 setmanes (LOD: <1ng/ml)	0,5- 344 μ g/L
	Ronyó		0,1-232 μ g/kg
	Testicle		2,2- 144 μ g/kg
	Carn		<CCa-13,4 μ g/ kg
	Fetge		<CCa-63 μ g/ kg
17- α -boldenona	Orina	Anoll (1-2anys): mitjana 0,069ng/ml (<LOD-0,564ng/ml) Vedella no prenyada: mitjana 0,105ng/ml (<LOD-1,437ng/ml) Vedella prenyada: mitjana 1,395ng/ml (0,371-3,725ng/ml) Vedell: <0,1- 2,7 μ g/kg Vedella: <0,1- 0,5ng/ml	No detectat
	Femta	Vedell: 1->100ng/g (femta extreta del recte: 2,6-5,9ng/g; femta adherida a la pell: <LD-988ng/g)	



Substància	Matriu	Boví	Porcí
17- β -boldenona	Orina	<CCa=0,3ng/ml No endògena en vedells	<CCa -120,5 μ g/L
	Bilis	<50 μ g/Kg	
	Greix	<50 μ g/Kg	
	Carn	<50 μ g/Kg	0,5-13,3 μ g/ kg
	Fetge	<50 μ g/Kg	Cap traça
Taleranol	Orina	Concentració de α + β zearalanol (zeranol+taleranol) fins a 12,3ngml en bovins de pastura; 2-3 μ g/L en bovins alimentats amb civada contaminada amb zearalenona (2740 μ g/kg)	<1 μ g/L
	Carn		0.5-1 μ g/ kg
Zearalenona (ZEA)	Orina	Vedella (dosis de ZEA158 μ g/animal durant 84 dies): <0,5 μ g/L (ZEA+ β -zearalenol) ¹ Vedelles alimentades amb civada contaminada durant 84 dies amb zearalenona (2740 μ g/kg) ¹ : ZEA 5-8 μ g/L, α -zearalenol 20-65 μ g/L, zeranol 2-3 μ g/L,taleranol <0,5 μ g/L	
	Carn	Vedelles alimentades durant 84 dies amb civada contaminada amb zearalenona (2740 μ g/animal) ¹ : no es va detectar residus en carn Vedell d'engreix (al voltant de 460kg pes viu) alimentat amb pinso que conté 0,1mgZEA/kg de contingut de matèria seca corresponent a un 88% de la ració diària durant 152-160 dies: residus en carn, fetge, ronyó, greix dorsal ZEA <1 μ g/kg, α -zearalenol <0,5 μ g/kg; β -zearalenol <5 μ g/kg; <100 μ g/kg zearalanona, zeranol <50 μ g/kg, <200 μ g/kg taleranol	Porc ¹ de 70kg de pes viu alimentat durant 18 amb pinsos amb 0,7mgZEA /kg : traces de ZEA, taleranol i zearalanona, zeranol fins a 13,3 μ g/kg i α -zearalenol fins a 14,5 μ g/ kg
	Fetge		Porc ¹ de 70kg de pes viu alimentat durant 18 amb pinsos amb 0,7mgZEA /kg : ZEA <LD-3,1 μ g/ kg, α -zearalenol 3,6-12 μ g/ kg; β -zearalenol 1,9-4,8 μ g/ kg

1. Font: EFSA. Opinion SPCF on a request from the Commission related to Zearalenone as undesirable substance in animal feed



Substància	Matriu	Boví	Porcí
17- α -testosterona	Orina	Vedella: <1-6,2ng/ml Vedell: <1-1000ng/ml	endogen
	Femta	Vedells: 2,4-47,9ng/g (femta del recte), 16-251ng/g (femta de la pell)	
	Greix		endogen
	Carn	endogen	endogen
	Fetge		endogen
17- β -testosterona	Orina	Vedells: <0,1-28ng/ml, vedella: <0,1ng/ml-2,2 ng/ml	Ubic en mascles i femelles a diferents concentracions
	Carn	Vaca gestant: 0,27 μ g/Kg, vedella: 0,006- 0,029 μ g/Kg; toro: 0,54 μ g/Kg	
	Femta	Vedells: 4,4ng/g (femta del recte), 4,5ng/g (femta de la pell)	
	Greix	Vaca gestant: 0,59 μ g/Kg, vedella: 0,021- 0, 296 μ g/Kg; toro: 10,95 μ g/Kg	

Aquestes concentracions són valors orientatius

3 Diferenciació entre tractament il·legal i presència natural de zeranol

El zeranol es pot formar *in vivo* a partir de les micotoxines zearalenona i α -zearalenol, produïdes per fongs del gènere *Fusarium*. La presència de residus de zeranol pot provenir de la ingestió d'aliments a base de grans de cereals (especialment de blat de moro) per a animals o de l'herba contaminats pels fongs de *Fusarium*.



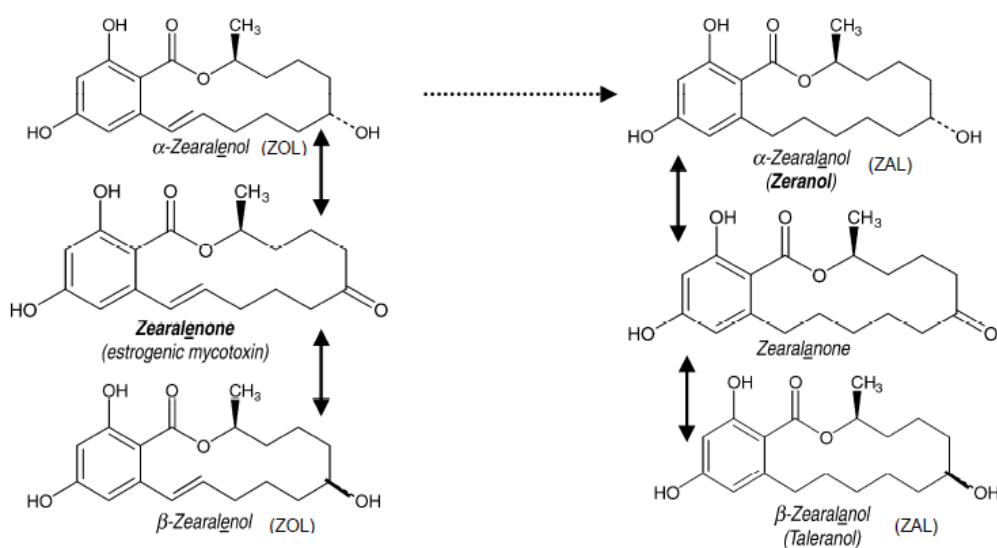


Fig. 1. Zeranól, its metabolites and the structurally- and metabolically-related mycotoxins (van Bennekom *et al.*, 2002)

La ingesta de micotoxina zearalenona deixa com a residus en l'organisme les següents substàncies: zearalenona, α-zearalenol, β-zearalenol, α-zearalanol (zeranol), β-zearalanol (taleranol), zearalanona.

En el cas d'una contaminació per micotoxines, la quantitat de zeranol/taleranol es pot relacionar amb la quantitat total de toxines de *Fusarium* (zearalenona, α-zearalenol, β-zearalenol) via una regressió lineal amb un interval de predicció del 99% (Launey *et al.* 2004).

El Zeranól com a promotor del creixement està autoritzat en diversos països i ha estat estudiat pel Comitè Mixt FAO/OMS d'Experts en Additius Alimentaris (JECFA). Els residus d'aquest promotor en els diferents teixits comestibles i en l'orina són el mateix compost i els seus metabòlits, el taleranol (β-zearalanol) i la zearalanona.

En conseqüència, si només s'hi troba zeranol i taleranol en una mostra en què s'analitza zeranol, taleranol i toxines de *Fusarium*, és una prova que s'ha administrat el promotor del creixement Zeranól. Si a més es detecta toxines de *Fusarium*, però està fora de l'interval de predicció calculat per Launey, es pot sospitar que ha hagut una administració del promotor Zeranól (particularment si la suma de zeranol més taleranol és superior a la suma de toxines de *Fusarium*); no obstant això no es pot considerar una prova absoluta d'abús, ja que podria tractar-se d'un animal no normal.



4 Bibliografia

Dictàmens i articles científics d'organismes públics de rellevància nacional, europea i internacional:

Présence d'origine endogène de substances anabolisantes et/ou interdites chez les animaux producteurs de denrées alimentaires (dossier SciCom 2012/07). Avis 07/2013 du Comité Scientifique de l'Agence Fédéral pour la Sécurité de la Chaîne Alimentaire (Belgique). **Annexe I. Annexe II. Annexe III.**

Zeranol. Evaluación de ciertos residuos de fármacos de uso veterinario en los alimentos. 32º informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios. Series de Informes Técnicos 763. OMS, 1988.

Scientific Opinion on the risks for public health related to the presence of zearalenone in food. EFSA, 2011.

Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in Food Chain [CONTAM] related to zearalenone as undesirable substance in animal feed. EFSA, 2004 (updated in 2006).

Launay F.M., Ribeiro L. et al. 2004. Prevalence of zeranol, taleranol and *Fusarium* spp. toxins in urine: implications for the control of the zeranol abuse in the European Union. Food Additives and Contaminants, 21 (9), 833-839

Barcelona, 18 d'octubre de 2013

